

ーン検出手段と、上記駆き越し走差の画像信号に基づいてフレーム間動き情報検出手段と、上記駆き越し走差情報を抽出する動き情報抽出手段と、上記駆き越し走差の画像信号から補間走差検生の信号を生成する補間走差検生手段と、該補間走差検生生成手段からの補間走差検生の信号と上記駆き越し走差の画像信号とを時分多重重畳して図次成すの画像信号を出力する多重手段と併せ、かつ、上記駆き越し走差の画像信号における検出結果が上下パタン・検出手段における検出結果が縦線を示し、かつ、上記駆き越し走差の速度が所定の閾値以下であることを示している場合、上記補間走差検生生成手段がフレーム毎画素間により補間走差検生の信号を生成し、上記画像パターン検出手段における検出結果が縦線を示し、かつ、上記動きベクトル検出手段における検出結果が上下パタンの動きであったとき、上記駆き越し走差の速度が上記閾値以上を示している場合、上記補間走差検生生成手段がフィールド内補間により補間走差検生の信号を生成し、上記画像パターン検出手段における検出結果が縦線を示し、かつ、上記動きベクトル検出手段における検出結果が水平パタンの動きを示している場合、上記補間走差検生生成手段がフィールド内補間により補間走差検生の信号を生成し、上記動きベクトル検出手段における検出結果が上下パタン或いは水平パタンのいずれの動きをも示していない場合、前記補間走差検生生成手段が、フレーム間補間とフィールド内補間との割合比率を上記動きベクトルの大小と上記画像の動き量情報的大小に応じて適応的に変化させて、補間走差検生の信号を生成することを特徴とする画像符号の策1項及び順次に生成される回路。

【請求項10】前記駆き越し走差検出手段が、N画素×Mラインのプロテクルを単位としてブロックマッチング法、或いは、動き補償用符号化におけるマクロブロック単位の動きベクトル情報を経補間ベクトルとプロテクルマッチング法を用いて動きベクトルを検出することを特徴とする請求項7乃至9に記載の画像符号の策6項及び順次に生成される回路。

【請求項11】前記画像信号が、フィルム画像をプルダウン処理して映像信号に変換したテレビネ画像である場合、前記前向き走査生成手段が、同一のフィルムフレーム期間では該フィルムフレーム期間内の1フィールド前あるいは1フィールド後の飛び越し走査の信号で補間走査の信号を生成することを特徴とする請求項7乃至10に記載の画像信号の飛び越し順次走査変換回路。

【請求項12】画像表示部では順次走査の形態で画像表示を行う機能があり、請求項7乃至9に記載の飛び越し順次走査変換回路によって、飛び越し走査の画像信号が順次走査の画像信号に走査変換を行うことを特徴とするテレビジョン受像機。

【発明の詳細
【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、飛び越し走査の画像信号を順次走査の画像信号に変換する走査変換の信号

処理に係り、特に、水平パンや上下パンなどの動きに対して、画質劣化の少ない走査変換を行うに好適な、飛び越し順次走査変換の方法および回路に関する。

100021

【従来の技術】画像信号の多くは、走査の形態に飛び越し走査が用いられている。しかし、この画像信号を飛び越し走査の画像表示部に表示すると、ラインフリッカなどのインターレース妨害が発生し、画質が劣化する。

【0003】このインターレース妨害は、飛び越し～順水の走査線と順火走査の画像信号に交換し、順火走査の形態で表示することで除去することができる。そして、この機能を備えたテレビジョン受像機も商品化されている。

【0004】飛び越し～順次の走査変換では、飛び越し走査で抜けた走査線の番号を補間処理で生成する番号処理を行う。この補間処理には、動き適応型と動き補償型の番号処理がある。

【0005】前者は、静止画領域に適したフレーム間補間と、動画領域に適したフィールド内補間とを、画像の動き情報に基づいて適合比率を変化させる補間処理を行う。しかし、1フレーム間差分信号の大小で動き情報の検出を行うため、この動き情報は必ずしも動きの正確な動きとの対応がとれていない。このため、静止画領域で、インターレース妨害が完全に除去でき、顧客が画質改善の効果が得られる。しかし、動画領域では、インターレース妨害の除去が不完全となり、画質の改善効果は少ないという課題を有している。

【0006】一方、後者の動き補償型は、画像の動きを動きベクトル情報として検出し、この動きベクトル情報と、前述の動きベクトル情報とに対して動き補償の信号処理を行い、補間走査線の信号を生成する。この方法で、画像の動きにはば合致した補間処理が可能になる。しかし、正確な動き補償の信号処理を行うためには、線の高い動きベクトルの検出が不可欠となる。このため、膨大な信号処理が必要になるという問題を有してい

[000]

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の課題を鑑みてなされたもので、従来の動き補完型の補間で目まぐるしく画面劣化を低減し、かつ、少ない演算量の信号処理で動き補完型と同等の高画質な特性の、飛び越し一瞬程度の走査変換方法および回路を提供することを目的とする。

(8008)

課題を解決するための手段】本発明においては、上記目的を達成するため、以下に述べる技術的手段を採用する。

【0009】飛び越え走査の画像信号に対して、画像のフレーム間の動きベクトルを検出し、機織と縦織との画パターンを検出し、フレーム間補間とフィールド内補

問との走査線補間を行う技術的手段を採用する。

[0010]そして、画像パターンの動きが検知された領域では、動きベクトルが上下パーンの動きで、かつ動きの速度が規定値以下の場合にフレーム間補間、以上ではフィールドド内補間で補間走査線の信号を生成し、画像パターンがド内補間で補間走査線の信号を生成し、画像パターンが縦線模様領域では、動きベクトルが水平パーンの動きの範囲外の場合は、動きベクトルで補間走査線の信号を生成し、これと同時にフィールド内補間で補間走査線の信号を生成し、フレーム間の場合は、動きベクトルの大小に応じて、フレーム間補間とフィールド内補間との混合比率を適応的に変化させ、補間走査線の信号を生成する。

【0011】この技術的手段で達成する画質劣化の抑圧効果について、図12～図14で説明する。

【0012】図12は、水平パン、垂直パンの動きにお
ける水平・垂直・時間・3次元周波数領域での信号スペ
クトルの概観図である。図面(a)は水平パンの場合であ
る。静止状態では時間周波数 ν の成分は等であり、信号
スペクトルは、水平周波数 μ と垂直周波数 ν の $\mu-\nu$ 平
面に存在する。そして、縦横パターンの画像は $\mu \neq 0$ 、
 $\nu = 0$ であるので、この $\mu-\nu$ 平面の μ 軸上に信号スペ
クトルが分布を持つ。一方、水平パンの動きでは、 μ 軸と ν 軸
がだけ傾いたドットで示す平面上に、信号スペクトルが
存在する。そして、縦横パターンの画像は、時間周波数
 ν が大きいほど θ が大きいほど傾き θ が大きくなる。
すなわち、傾きが大きいほど傾き θ が大きくなる。

【0013】 同図(四)は垂直パンの場合である。傾斜パンの画像は $\mu=0$ 、 v が $\pi/2$ であるので、静止状態では $\mu-v$ 平面の v 軸上に信号スベクトルを待つ。一方、上下方向の動きでは、 v 傾角と角度 θ だけ傾いたドットで示す平面上に、信号スベクトルが存在する。そして、傾斜パンの画像は、時間周波数 f^a 、 f^b の成分を有する。なお、角度 θ はパンの速度に比例し、速度が大きくなるほど、 θ も大きくなる。

【0014】図13は、飛び越し走査系の信号におけるパン運動時の信号スペクトルと補間フィルタ特性の概略図である。

[0015] 走査は、時間、垂直領域での一種の標準化に相当する。このため、時間周波数 f_H 、垂直周波数 f_V のレベル平面上で、この標準化周波数 f_B が発生する。 $B = \sqrt{f_H^2 + f_V^2}$ である。 N_TSC 方式（走査線速度 5.25 cm，60 フィー）たとえば、NTS 形式では、図面に示すように、 $(330\text{ Hz}, 525/2\text{ cpl})$ の点に標準化周波数 f_B が発生する。従って、水平バース運動時の縦横パターンとは、図面(a)に示す様に、原点を起点に原成分の番号と成分の標準化周波数 f_B を起点に原信号の折り返り成分の番号と成分が生成される。また、上下バース成分の時分の機軸スペースでは、図面(b)に示す様に、原成分の繰り返し成分の番号と成分が生成する。

【0016】飛び越し～順次の走査変換に使用する補助
フィルタは、飛び越し走査に伴う折り返し成分を除去し
、原成分のみを抽出する処理を行う。そして、フレ-

ム間補間フィルタは時間周波数 $0 \sim f_t$ を通過域、フィールド内補間フィルタは垂直周波数 $0 \sim \nu_c$ を通過域とする特性を備えている。

【0017】図14は、パン運動時の補間フィルタと特
では、パン速度がV1以下のかいし時は、フレーム間
補間とフィルタ補間のいずれのフィルタも原画成分
分のみで抽出するため（図13（a）参照）、走査線
の劣化はなく、良好な画質を得る。パン速度がV1を
ええと、フィールド内補間は原画成分のみを抽出す
成分を抽出するためには、画質の劣化が発生する。し
前述した如く、本発明においては、画像パターンが縦
線様の領域では、水平パンの動きの時にフィールド内
で補間走査線の信号を生成するため、画質の劣化が回
発する。

【0018】また、上下バン時の模様パターンでは、バ
ン速度がV以下で小さい時は、フレーム内補間では原
型番号成分のみを抽出するが、良好な画質を得るため、フ
ィールド内補間では折り返し成分を抽出すると、画面の劣
化が発生する(図13(ハ)参照)。バン速度がV_Tを超
えたと、フィールド内補間は原型番号成分のみを抽出する
ようになり、フィールド内補間は良好であるが、フレーム内補間は折り返し
成分を抽出するため、画面の劣化が発生する。しかし反
して、本発明においては、画像パターンが像検知後の頭
部までは、上下バンの動きの速度が設定値V_T以下の時に
は、フレーム内補間、以上の時にフィールド内補間を用い
て、線路の倍速を生じさせるため、画質の劣化が回避でき、
図13(ロ)以上述べた如く、本発明の技術的手段に
よって、従来の動き適応型の補間で発生していた、水平
方向や上下バンの動きでの目障りな画質劣化大幅に低
減される。

【0020】また、水平バターンと上下バタンの動きのみを検知すればよく、動き補償型では必須である精度の高い動きベクトルの検出が不要になり、少ない演算量の信号処理で実現できる。そして、ビデオ符号化の国際標準であるMPEG符号化された画像信号では、伝送される動きベクトル情報を用いることで、水平バターンと上下バタンの動きの検出を行うこともできる。

[0021]

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施例について、
1のブロック構成図で説明する。図中の1は動きベク
トル抽出部、2は画像パターン抽出部、3はパラメタ設
定部、4はフレーム間補間フィルタ、5はワールド内
部間フィルタ、6は係数加重部、7は加算部、8は遅延
部、9は多重部である。

0022 動きベクトル検出部1は、飛び越し走査の像信号S1に対して、例えばブロックマッチングの手で、1フレーム間の動きベクトルの信号S2を検出す

る。
 【0023】画像パターン抽出部2は、画像信号S1の水平高域成分、垂直高域成分から画像の縦横模様と模様様の領域を検出し、結果を画像パターン信号S3に出力する。

【0024】パラメタ設定部3は、動きベクトル信号S2と画像パターン信号S3をもとに、フレーム間補間フィルタの混合比率1-Kと、フィールド内補間フィルタの混合比率Kの値を設定し、この混合比率を信号S4に出力する。

【0025】フレーム間補間フィルタ4は、図13に示した様に、時間周波数0〜f_cを通過域とする周波数特性で補間信号S5を生成する。

【0026】フィールド内補間フィルタ5は、図13に示した様に、垂直周波数0〜f_cを通過域とする周波数特性で補間信号S6を生成する。

【0027】係数加重部6-1と6-2は、それぞれ、補間信号S5と混合比率1-Kとの乗算、補間信号S6と混合比率Kとの乗算を行う。

【0028】加算部7は、両者の信号を加算し、補間走査線の信号S7 (S7=S5・(1-K)+S6・K)を出力する。

【0029】遅延部8は、上記の信号処理での時間遅延の調整を行い、主走査線の信号S8を出力する。

【0030】多重部9は、主走査線の信号S8と補間走査線の信号S7を、時間軸の1/2周期と時刻分割多重の処理を行い、その出力に順次走査の画像信号S9を得る。

【0031】以下では、各ブロックについて、構成およびその動作を説明する。

【0032】図2は、動きベクトル抽出部の一構成例図である。飛び越し走査の画像信号S1と、この信号を1フレーム遅延部10で1フレーム間隔遅延させた信号S10は、ブロックマッチング演算部11に入力する。そして、これを候補ベクトル信号S13として出力する。

【0033】動きベクトル設定部13は、図3(a)に示す様に、現ブロックとこれに隣接する周辺参照ブロックの候補ベクトルV_i (i=1, ..., 9) について、以下の演算を行う。

【0034】次に、画像パターン抽出部の一構成例を図5に示す。図5(a)において、水平HPPF18は画像信号S1の水平高域成分、垂直VPPF19は画像信号S1の垂直高域成分を抽出する。平滑化部20では、孤立点の除去処理でノイズ成分を除去した後、信号レベルが設定値±TH以内では0、以上では1の2値量子化を行ない、2値信号S14とS15を出力する。パターン判定部21は、図5(b)に示す様に、2値信号S14、S15の形態から、平坦部、斜め線部、縦線部、横線部の4種類の画像パターンを識別し、該当するパターンのコードを信号S3に出力する。

【0038】次に、パラメタ設定部における動作概観に
 して、図3に示す動作概観に従った信号処理を行う。図3(a)に示す様に、飛び越し走査の信号S1は、フィールド1とフィールド2でフレームを構成する。従って、1フレーム間の動きベクトルの抽出では、フィールド1では1フレーム間隔遅延したF1、F2、F3、...の信号系列、フィールド2では1フレーム間隔遅延したF1'、F2'、F3'、...の信号系列を使用する。そして、図3(b)に示す様に、ブロック (ブロックサイズはN×N画素×MMライン) を単位に、現ブロックと、1フレーム前の探索領域内の探索ブロック1、...、Lとの間で、以下の演算を行う。

【0041】動きベクトル抽出部2は、1フレーム間の動きベクトル信号S3の形態に応じて、信号S4の混合比率Kの値を設定する。すなわち、信号S2がV_i≠0、V_j≠0 (静止) の時は、K=0 (フレーム間補間) に対して、信号S2がV_i≠0、V_j=0 (水平バ

ン) 、信号S3が1.0 (縦線) の時は、K=1 (フィールド内補間) に対して、信号S2がV_i≠0、V_j≠0 (飛び越し走査) の時は、K=0.5 (縦線) の時は、K=0に設定する。一方、信号S2がV_i=0、V_j>VT (高速の上下バ

ン) の時は、K=1に設定する。また、信号S2がV_i≠0、V_j≠0の時は、|V_i|+|V_j|の大小に応じて、図4に示す様に、0から1までの値を設定する。この結果、低速の動きではKが0の近傍、中速の動きではKが0.5の近傍、高速の動きではKが1の近傍に設定され、従来の動き速度型に比較して、画像の動きにより整合した補間特性を実現する。

【0039】次に、補間フィルタの構成について、図7で説明する。図7のOは飛び越し走査で伝送される走査線の信号、・は順次走査に変換するための補間走査線の信号である。フレーム間補間フィルタは、この前後のフィールドの走査線A、Bの信号に対してX=(A+B)/2の演算を行い、図13に示した時間周波数0〜f_cを通過域とする周波数特性の補間走査線を生成する。一方、フィールド内補間フィルタは、同一フィールドの走査線の信号L-2、L-1、L1、L2、...に対して、X=(L-1+L1)/2、あるいは、X=A1・(L-1+L1)+A2・(L-2+L2)+... (ただし、ΣA_j=0.5、j=1, 2, ...) の演算を行い、図13に示した垂直周波数0〜f_cを通過域とする周波数特性の補間走査線Xを生成する。

【0040】以上に述べた如く、本実施例によれば、目的とする画像劣化がほとんどない飛び越し走査の走査線が可能になり、画質向上に顕著な改善効果が得られる。

【0041】次に、本発明の第2の実施例について、図8のブロック構成図で説明する。本実施例は、1フレーム間の差分信号成分を動き情報として併用するに好適なものの差分信号成分を動きベクトル抽出部、2は画像パターン抽出部、23はパラメタ設定部、4はフレーム間補間フィルタ、5はフィールド内補間フィルタ、6は係数加重部、7は加算部、8は遅延部、9は多重部、2は動き情報抽出部である。

【0042】動きベクトル抽出部1は、飛び越し走査の画像信号S1に対して、例えばブロックマッチングの手続きで、1フレーム間の動きベクトルの信号S2を抽出する。

【0043】画像パターン抽出部2は、画像信号S1の水平高域成分、垂直高域成分から画像の縦横模様と模様様の領域を検出し、結果を画像パターン信号S3に出力する。

【0044】次に、本発明の第3の実施例について、図8のブロック構成図で説明する。本実施例は、1フレーム間の差分信号成分を動き情報として併用するに好適なものの差分信号成分を動きベクトル抽出部、2は画像パターン抽出部、23はパラメタ設定部、4はフレーム間補間フィルタ、5はフィールド内補間フィルタ、6は係数加重部、7は加算部、8は遅延部、9は多重部、2は動き情報抽出部である。

【0045】次に、本発明の第4の実施例について、図8のブロック構成図で説明する。本実施例は、1フレーム間の差分信号成分を動き情報として併用するに好適なものの差分信号成分を動きベクトル抽出部、2は画像パターン抽出部、23はパラメタ設定部、4はフレーム間補間フィルタ、5はフィールド内補間フィルタ、6は係数加重部、7は加算部、8は遅延部、9は多重部、2は動き情報抽出部である。

【0046】次に、本発明の第5の実施例について、図8のブロック構成図で説明する。本実施例は、1フレーム間の差分信号成分を動き情報として併用するに好適なものの差分信号成分を動きベクトル抽出部、2は画像パターン抽出部、23はパラメタ設定部、4はフレーム間補間フィルタ、5はフィールド内補間フィルタ、6は係数加重部、7は加算部、8は遅延部、9は多重部、2は動き情報抽出部である。

【0047】次に、本発明の第6の実施例について、図8のブロック構成図で説明する。本実施例は、1フレーム間の差分信号成分を動き情報として併用するに好適なものの差分信号成分を動きベクトル抽出部、2は画像パターン抽出部、23はパラメタ設定部、4はフレーム間補間フィルタ、5はフィールド内補間フィルタ、6は係数加重部、7は加算部、8は遅延部、9は多重部、2は動き情報抽出部である。

【0048】次に、本発明の第7の実施例について、図8のブロック構成図で説明する。本実施例は、1フレーム間の差分信号成分を動き情報として併用するに好適なものの差分信号成分を動きベクトル抽出部、2は画像パターン抽出部、23はパラメタ設定部、4はフレーム間補間フィルタ、5はフィールド内補間フィルタ、6は係数加重部、7は加算部、8は遅延部、9は多重部、2は動き情報抽出部である。

【0049】次に、本発明の第8の実施例について、図8のブロック構成図で説明する。本実施例は、1フレーム間の差分信号成分を動き情報として併用するに好適なものの差分信号成分を動きベクトル抽出部、2は画像パターン抽出部、23はパラメタ設定部、4はフレーム間補間フィルタ、5はフィールド内補間フィルタ、6は係数加重部、7は加算部、8は遅延部、9は多重部、2は動き情報抽出部である。

【0050】次に、本発明の第9の実施例について、図8のブロック構成図で説明する。本実施例は、1フレーム間の差分信号成分を動き情報として併用するに好適なものの差分信号成分を動きベクトル抽出部、2は画像パターン抽出部、23はパラメタ設定部、4はフレーム間補間フィルタ、5はフィールド内補間フィルタ、6は係数加重部、7は加算部、8は遅延部、9は多重部、2は動き情報抽出部である。

$=0$ 、 $V_r \leq V_t$ (低速の上下パン)、信号S3が01 (縦線) の時は、 $K=0$ に設定する。一方、信号S2が $V_r=0$ 、 $V_t > V_t$ (高速の上下パン)、信号S3が02 (横線) の時は、 $K=1$ に設定する。また、信号S2が $V_r \neq 0$ 、 $V_t \neq 0$ の時は、 $|V_r| + |V_t|$ と信号S2 20に反応して、図面に示す様に、0から1までの値を設定する。すなわち、信号S20が1.0、1.1と1フレーム間差分信号成分が大きい時は、急な動きの特性、信号S20が0.0、0.1と1フレーム間差分信号成分が小さい時は、緩やかな動きの特性で、混合比率Kの値を設定する。そして、画像の動きに整合した補間特性を実現する。

【0055】以上に述べた如く、本実施例によれば、目障りな画質劣化がほとんどない飛び越し順次走査変換が可能になり、画質向上に顕著な改善効果が得られる。なお、本実施例では動きの情報も併用するため、動きベクトルの抽出精度は低くても良い。このため、第1の実施例と比較して、動きベクトル抽出をより簡単な構成で実現することも可能である。

【0056】次に本発明の第3の実施例について、図1のブロック構成図で説明する。本実施例は、一般画像と、フィルム画像を別々に処理して映像信号に変換したテレシネ画像の双方に適した走査変換を行うに好適なものである。図中の1は動きベクトル抽出部、4はフレーム間補間フィルタ、5はフィールド内補間フィルタ、6は係数加重部、7は加算部、8は遅延部、9は多重部、37はフィルムモード抽出部である。

【0057】動きベクトル抽出部1は、飛び越し走査の画像信号S1に対して、例えばブロックマッチングの手続きで、1フレーム間の動きベクトルの信号S2を抽出する。

【0058】画像パターン抽出部2は、画像信号S1の水平高域成分、垂直高域成分から画像の縦線成分と横線成分の領域を抽出し、結果を画像パターン信号S3に出力する。

【0059】フィルムモード抽出部37は、1フレーム間差分信号成分が零のフィールドの周期を抽出する。そして、この周期が抽出されない時は一般画像、抽出できない時はテレシネ画像と判定する。何故ならば、2:3プルドダウンしたテレシネ画像では、フィルム画像が2フィールド期間の信号と、3フィールド期間の信号で構成され、3フィールド期間では、1フレーム間差分信号成分が零となるフィールドが存在する。しかも、これは5フィールドを周期に発生するからである。また、テレシネ画像の時は、この5フィールド期間の信号をもとに、フィルム画像のフレームシークスと抽出する。そして、一般画像とテレシネ画像の判別結果と、フィルム画像のフレームシークスとを、信号Pに出力する。なお、送信用で、テレシネ画像のフィルムモードの識別情報も併

せて伝送する場合には、この識別情報を用いて、信号FMを生成することも可能である。

【0060】パラメタ設定部23は、信号FMが一般画像を示す場合は、前述の実施例と同様、動きベクトル信号S2と画像パターン信号S3をもとに、フレーム間補間フィルタの混合比率1-Kと、フィールド内補間フィルタの混合比率Kの値を設定し、この混合比率を示す4出力する。一方、信号FMがテレシネ画像を示す場合は、同一のフィルム画像の信号で補間処理を行うように、混合比率Kの値を0に設定する。

【0061】フレーム間補間フィルタ4は、信号FMが一般画像を示す場合は、前述の実施例と同様に、時間間隔0～fを通過域とする周波数特性で補間信号S5を生成する。一方、信号FMがテレシネ画像を示す場合は、フィルム画像のフレームシークスに従って補間信号を生成する。すなわち、図7において、現フィールドと前フィールドが同じフレームシークスの場合は、補間走査線Xの信号を走査線Aの信号で生成する。現フィールドと後フィールドが同じフレームシークスの場合は、補間走査線Xの信号を走査線Bの信号で生成する。

【0062】フィールド内補間フィルタ5は、図13に示した様に、垂直周波数0～vを通過域とする周波数特性で補間信号S6を生成する。

【0063】係数加重部6-1と6-2は、それぞれ、補間信号S5と混合比率1-Kとの乗算、補間信号S6と混合比率Kとの乗算を行う。

【0064】加算部7は、両者の信号を加算し、補間走査線の信号S7 ($S7 = S5 \cdot (1-K) + S6 \cdot K$) を出力する。

【0065】遅延部8は、上記の信号処理で時間遅延の調整を行い、主走査線信号S8を出力する。

【0066】多重部9は、主走査線信号S8と補間走査線信号S7を、時間軸の1/2位置と時刻分割多重の処理を行い、その出力に順次走査の画像信号S9を得る。

【0067】本実施例の各ブロックは、第1の実施例と同様な構成で実現できると説明は省略する。

【0068】以上に述べた如く、本実施例によれば、一般画像に対しては目障りな画質劣化がほとんどなく、テレシネ画像に対しては理想的な特性で飛び越し順次走査変換が可能になり、画質向上に顕著な改善効果が得られる。なお、本実施例は、第2の実施例のように、動き情報を併用する形態で実現することも可能である。

【0069】次に、本発明の飛び越し順次走査変換方法および回路を、テレシネ映像機に適用した一実施例について、図15のブロック構成図で説明する。

【0070】ベースバンドの映像信号VS (飛び越し走査) は、AD変換部28で、色副搬送波f_{sc}の例えば4倍の周波数で周波数変換を行い、デジタルの信号に変換する。

【0071】3次元YC分離部29は、動き補正型の3次元輝度・色信号分離の信号処理を行い、輝度信号Yと、搬送色信号Cとに分離する。

【0072】色復調部30は、搬送色信号Cを色副搬送波f_{sc}で同期復調し、色信号I、Qを復調する。

【0073】輝度IP変換部31は、輝度信号Yに対して、飛び越し走査から順次走査への走査変換の信号処理を行い、順次走査の輝度信号YPを生成する。この構成は、前述の第1乃至第3の実施例と同様である。

【0074】色差IP変換部32は、色信号I、Qに対して、飛び越し走査から順次走査への走査変換の信号処理を行い、順次走査の色差信号CPを生成する。なお、色信号は輝度信号に較べて相対特性が劣っているため、補間走査線の信号はフィールド内補間フィルタで生成する。

【0075】後処理部33は、輪郭強調、黒レベル補正、白レベル補正、灰色補正などの各種の画質改善の信号処理と、色空間変換の信号処理を行い、順次走査の3次元RGBの信号PVを出力する。そして、表示部34に、順次走査の形態で信号PVを表示する。

【0076】なお、輝度IP変換部を除いた各ブロック、および、放送波をベースバンドの映像信号に変換する機能は、従来のテレシネジョン受像機と同様の構成で実現できるので、説明は省略する。

【0077】以上に述べた様に、本実施例によれば、高品質なテレビ画像を表示するテレビジョン受像機が実現でき、画質改善に顕著な効果が得られる。

【0078】次に、本発明の飛び越し順次走査変換方法および回路を、デジタル放送受信機に適用した一実施例について、図16のブロック構成図で説明する。

【0079】デジタル放送波VDBは、デジタル復調部35で、所定の復調処理 (例えば、PSK、QAM、COFDMなど) と、符号誤りの訂正処理を行い、ビットストリーム信号DSを復調する。

【0080】画像復調部36は、MPEG符号化された画像データの所定の復調処理を行い、復調した輝度信号Yと、色差信号Cとを出力する。なお、MPEG符号化は、DCT+MC予測符号化を行うため、画像データには復調に必要な動きベクトル情報も含まれている。このため、復調した動きベクトル信号Vを出力する。

【0081】輝度IP変換部31は、前述の第1乃至第3の実施例と同様の構成で、候補ベクトルに動きベクトル信号Vを使用して、飛び越し走査から順次走査への走査変換の信号処理を行い、順次走査の輝度信号YPを生成する。

【0082】色差IP変換部32は、色信号I、Qに対して、飛び越し走査から順次走査への走査変換の信号処理を行い、順次走査の色差信号CPを生成する。なお、色信号は輝度信号に較べて相対特性が劣っているため、補間走査線の信号はフィールド内補間フィルタで生成する。

成する。

【0083】後処理部33は、輪郭強調、黒レベル補正、白レベル補正、灰色補正などの各種の画質改善の信号処理と、色空間変換の信号処理を行い、順次走査の3次元RGBの信号PVを出力する。そして、表示部34に、順次走査の形態で信号PVを表示する。

【0084】以上に述べた様に、本実施例によれば、高品質なテレビ画像を表示するデジタル放送受信機が実現でき、画質改善に顕著な効果が得られる。また、デジタル放送で伝送される動きベクトル情報を、飛び越し順次走査変換に必要な動きベクトル信号として使用するため、回路規模の低減を図ることができる。

【0085】

【発明の効果】本発明によれば、従来技術では回避困難な画質劣化がほとんど解消し、ほぼ理想的な特性で飛び越し順次走査変換が実現できる。このため、テレビ画像の画質向上に顕著な改善効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のブロック構成図。

【図2】動きベクトル抽出部の構成例図。

【図3】動きベクトル抽出の動作概略図。

【図4】ブロックマッチング演算部の一構成例図。

【図5】画像パターン抽出部の一構成例図。

【図6】パラメタ設定部の動作概略図。

【図7】補間フィルタの概略図。

【図8】本発明の第2の実施例のブロック構成図。

【図9】動き情報抽出部の構成例図。

【図10】パラメタ設定部の動作概略図。

【図11】本発明の第3の実施例のブロック構成図。

【図12】水平パン、垂直パン運動時の信号スペクトル概略図。

【図13】パン運動時の飛び越し走査系の信号スペクトルと補間フィルタ特性との概略図。

【図14】パン運動時の補間フィルタと画質との関係図。

【図15】TV受像機に適用した一実施例図。

【図16】デジタル放送受信機に適用した一実施例図。

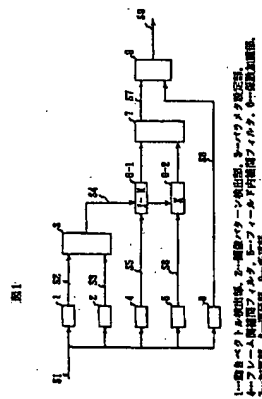
【符号の説明】

1…動きベクトル抽出部、2…画像パターン抽出部、3、23…パラメタ設定部、4…フレーム間補間フィルタ、5…フィールド内補間フィルタ、6…係数加重部、7…加算部、8…遅延部、9…多重部、10…1フレーム遅延部、11…ブロックマッチング演算部、12…候補ベクトル抽出部、13…動きベクトル設定部、14…演算ユニット、15、24…減算部、16…絶対値化部、17…積算部、18…水平HPP、19…垂直VPP、F、20…平滑化部、21…パターン判定部、22…動き情報抽出部、25…量子化部、26…空間積分部、27…動き情報設定部、28…AD変換部、29…3次元YC分離部、30…色復調部、31…輝度IP変換部、

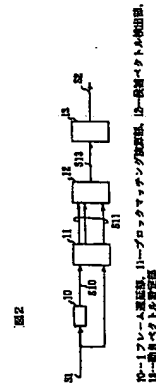
3.2...色差IP変換部、3.3...後処理部、3.4...表示部、3.5...デジタル復調部、3.6...画像復号部、3.7...

フィルムモード検出部、

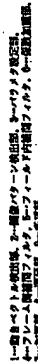
【図1】



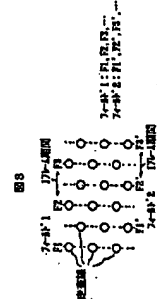
【図2】



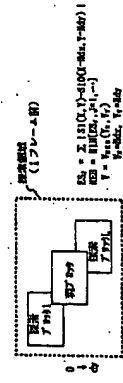
【図3】



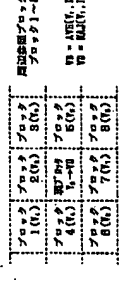
【図4】



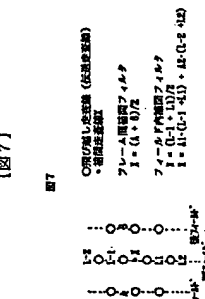
【図5】



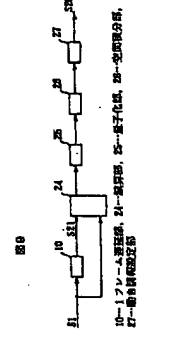
【図6】



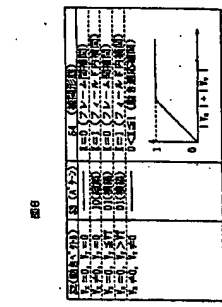
【図7】



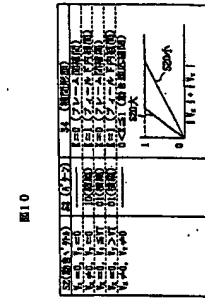
【図8】



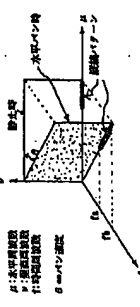
【図9】



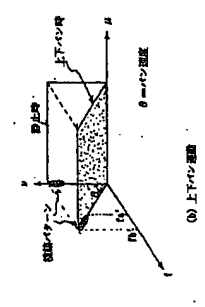
【図10】



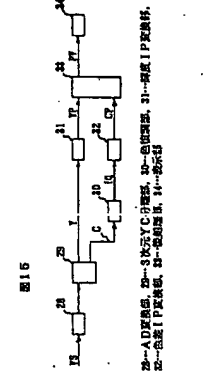
【図11】



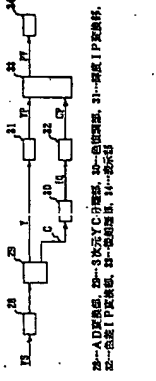
【図12】



【図13】



【図14】

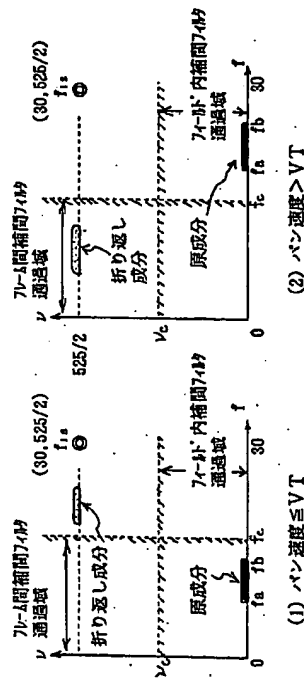


【図15】

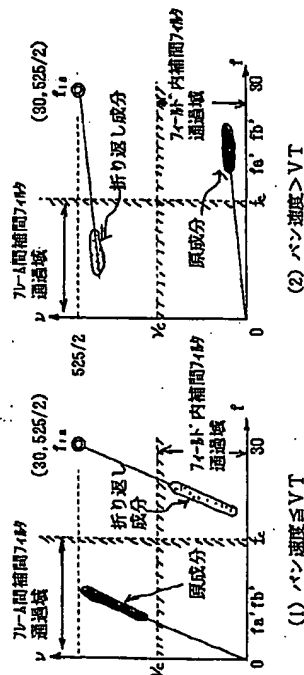
フロントページの続き

【図13】

図18

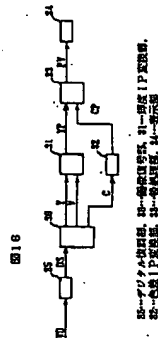


(a) 水平パン運動時の縦線パターン



(b) 上下パン運動時の縦線パターン

【図16】



25-25/30変換部、26-25/30変換部、27-25/30変換部、28-25/30変換部、29-25/30変換部、30-25/30変換部、31-25/30変換部、32-25/30変換部、33-25/30変換部、34-25/30変換部、35-25/30変換部、36-25/30変換部、37-25/30変換部、38-25/30変換部、39-25/30変換部、40-25/30変換部、41-25/30変換部、42-25/30変換部、43-25/30変換部、44-25/30変換部、45-25/30変換部、46-25/30変換部、47-25/30変換部、48-25/30変換部、49-25/30変換部、50-25/30変換部、51-25/30変換部、52-25/30変換部、53-25/30変換部、54-25/30変換部、55-25/30変換部、56-25/30変換部、57-25/30変換部、58-25/30変換部、59-25/30変換部、60-25/30変換部、61-25/30変換部、62-25/30変換部、63-25/30変換部、64-25/30変換部、65-25/30変換部、66-25/30変換部、67-25/30変換部、68-25/30変換部、69-25/30変換部、70-25/30変換部、71-25/30変換部、72-25/30変換部、73-25/30変換部、74-25/30変換部、75-25/30変換部、76-25/30変換部、77-25/30変換部、78-25/30変換部、79-25/30変換部、80-25/30変換部、81-25/30変換部、82-25/30変換部、83-25/30変換部、84-25/30変換部、85-25/30変換部、86-25/30変換部、87-25/30変換部、88-25/30変換部、89-25/30変換部、90-25/30変換部、91-25/30変換部、92-25/30変換部、93-25/30変換部、94-25/30変換部、95-25/30変換部、96-25/30変換部、97-25/30変換部、98-25/30変換部、99-25/30変換部、100-25/30変換部。

(72) 発明者 中垣 宣文

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像情報メディア事業部
内

(72) 発明者 杉山 雅人

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内